Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Freiburg i. B.
(Direktor Geh. Rat Prof. Dr. Kroenig).

Die Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg im Breisgau

von

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Alfons Gerson
aus Hohensalza.

Breslau
Buchdruckerei H. Fleischmann
1913.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Freiburg im Breisgau.

Dekan: Prof. Dr. Hoche.

Referent: Prof. Dr. Kroenig.

Zum 60. Geburtstage seines lieben Vaters!

In Liebe seiner Mutter!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545315_0029

Seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen und seit ihrer Anwendung in der praktischen Medizin war es einer der brennendsten Wünsche, mit ihrer Hilfe auch in der Geburtshilfe die Diagnosenstellung zu verbessern. Kann man sich doch theoretisch kein idealeres Verfahren zur Diagnosenstellung in der Geburtshilfe denken, vorausgesetzt, dass die Forderung der Exaktheit der Gefahrlosigkeit erfüllt ist; denn dieses Verfahren erspart der Frau viele Unannehmlichkeiten, wahrt am sichersten die Asepsis und ist relativ schnell zu bewerkstelligen. Aber gerade auf dem Gebiete der Technik stellten sich den Röntgendiagnostikern die grössten Hindernisse in den Weg. Ferner machen sich auch hier die dem Röntgenverfahren allgemein anhaftenden Nachteile bemerkbar, allen voran der, dass es auf dem üblichen radiographischen Wege nie möglich ist, direkt ein Bild des Objektes in natürlicher Grösse zu erhalten. Es boten sich also ausser den Schwierigkeiten der Röntgentechnik noch die der Beurteilung des erhaltenen Bildes. Wie man die hierbei unterlaufenden Fehler auszuschalten suchte, soll in der folgenden an Hand der verschiedenen eingeschlagenen Wege dargestellt werden; einzelne allgemeine Punkte mögen vorausgenommen werden.

Die von der Röhre ausgehenden Strahlen bilden einen Kegel, dessen Spitze in der Antikathode liegt. Um ein Bild von natürlicher Grösse zu erhalten, würden wir paralleler Röntgenstrahlen bedürfen, das wären Strahlen, die von einer unendlich weit entfernten Röhre ausgingen. Je näher wir

nun mit der Röntgenröhre dem aufzunehmenden Objekte kommen, unter um so stumpferen Bestrahlungswinkel wird das Objekt gelangen und um so grösser die Verzeichnung sein, je weiter wir dagegen die Röhre vom Objekte entfernen, um so spitzer wird der Bestrahlungswinkel sein, umsomehr nähern sich die Strahlen den Parallelen, um so geringer werden die Verzeichnungen. Es wird also die grössere Entfernung der Röhre bei allen Verfahren die Fehlergrösse reduzieren können.

So zeigte Müllerheim (46) durch die Aufnahme des Beckens einer Leiche, dessen Querdurchmesser in Wirklichkeit 13 cm. betrug, dass bei einem Röhrenabstande von 50 cm. von der Platte, die dem Becken unmittelbar anlag, der Querdurchmesser im Bilde 16 cm. gross war, bei 60 cm. Abstand 15,5 cm. bei 70 cm. Abstand 15 cm. Andrerseits spielt die Entfernung des Objekts von der Platte gleichfalls eine Rolle; je weiter es von der Platte entfernt ist, um so grösser, je näher die Platte, um so kleiner ist die Verzerrung. Bei der Aufnahme einer mit dem Rücken auf der Platte liegenden Frau wird also das Kreuzbein relativ wenig, die Symphyse dagegen ziemlich stark verzeichnet sein. Bevor wir ausführlich auf das Thema eingehen, soll kurz angeführt werden, worum es sich im folgenden handeln soll.

Wir werden die Erfolge der Röntgendiagnose betrachten

1. bei der Beckenmessung
2. bei der Form und Gestalt des Beckens
3. bei der Frühdiagnose der Schwangerschaft
4. bei der Lage, Haltung und Stellung des Kindes im Uterus
5. bei der Zwillingsschwangerschaft
6. bei der Extrauteringravität.

Beckenmessung.

Betrachten wir zunächst die Beckenmessung mit Hilfe der Röntgenstrahlen. Das älteste Röntgenverfahren, die Beckendurchmesser zu bestimmen, dürfte wohl das Vergleichsverfahren sein, das hauptsächlich von Varnier (55) aus-

gebildet ist. Varnier (55) ging folgendermassen vor. Er röntgenographierte eine in Rückenlage auf der Platte ruhende Frau derart, dass die Antikathode senkrecht stand über dem Schnittpunkt der Verbindungslinie beider Spinae iliacae anteriores mit der Mittellinie des Körpers. Unter gleichen Bedingungen nahm er eine Reihe in entsprechende Lage gebrauchter skelettierter normaler und pathologischer Becken auf und aus dem Vergleich dieser Röntgenogramme mit dem des zu untersuchenden Beckens schloss er auf die Form des letzteren. Er kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Schluss, dass man auf folgende Weise auf 2—3 mm genau bestimmen könne:

1. den Abstand der Spinae iliacae posteriores superiores,
2. die Grösse des Kreuzbeins,
3. die „Entfernung" de la crête Spineuse lombosacreé (Verbindungslinie der Processus spinosi?) von den Spinae iliacae posteriores superiores,
4. die Entfernung von der Mitte des Promontoriums zur articulatio sacroiliaca,
5. den Querdurchmesser des oberen Beckeneingangs, indem man jeweils 2 cm von der auf dem Röntgenogramm gefundenen Grösse abzieht.

Die Unsicherheit dieses Verfahrens liegt auf der Hand. Man wird durch Vergleich keine exakten Grössen finden können, da es sich selbst bei sorgfältigster Technik nicht vermeiden lässt, dass das zu untersuchende Becken unter anderem Winkel aufgenommen wird als die skelettierten. Im übrigen sind alle Becken zu wenig kongruent gebaut, als dass man von einem auf ein anderes durch den Vergleich von Projektionen bindende Schlüsse ziehen könnte. Es soll jedoch nicht in Abrede gestellt werden, dass es bei grosser Erfahrung dem Einzelnen möglich sein wird, sich durch Vergleich eine Vorstellung von der Beckenform der Patienten zu verschaffen, für eine allgemeine Verwendung aber erscheint das Verfahren sehr wenig geeignet.

Levy (38) und Thumim (38) wollen aus der Grösse des Bildes die gesuchte Grösse durch trigonometrische

Rechnung finden. Sie lagern die Frau gerade wie Varnier, bringen aber die Antikathode senkrecht über den oberen Rand der Symphyse und in 50 cm Entfernung von der Platte. Ferner versuchen sie mit einem speziell hierzu konstruierten Apparat den Winkel zu bestimmen, den die Conjugata vera mit der Platte bildet, und schätzte den Abstand des Promontoriums von der Platte auf 7 cm. Der Apparat besteht aus einer auf der Platte aufzusetzenden Grundplatte mit 2 vertikalen Ständern, von denen der eine in der Längsrichtung der Grundplatte verschiebbar ist und die je einen in der Höhenrichtung verstellbaren horizontalen Arm tragen. Auf letzterem sind 2 Tastknöpfe angebracht, von denen der eine in gleicher Höhe mit einer Schneide, der andere um 7 cm. unterhalb des Mittelpunktes eines mit Cosinusteilung versehenen Halbkreises liegt. Darauf wenden sie die Formel an:

$$\text{Conjugata vera} = H = \frac{\alpha\,(50 - \varepsilon)}{(50 \cdot \cos\gamma)}$$

wobei α der auf dem Radiogramm gefundene Abstand der Symphyse vom Promontorium und γ der Winkel ist, den die Conjugota vera gegen die Platte bildet, während ε die Entfernung der Röhre von der Platte angibt.

Dass auch dieses Verfahren keine genauen Resultate ergeben kann, ist leicht einzusehen. Es werden zwei nur annähernd richtig bestimmte Grössen in Rechnung gesetzt einmal der Winkel, der nicht genau gemessen werden kann und zweitens die Distanz des Promontoriums von der Platte. Ausserdem verzichten die Autoren hier auf den Hauptvorteil des Röntgenverfahrens, der Patientin die körperliche Messung, zu ersparen. Schliesslich ist ihr Verfahren nichts weniger als einfach, da sie zur Bestimmung von cos η und ε noch eines besonders hierzu konstruierten Apparates bedürfen.

Die Nachteile werden von dem geometrischen Verfahren vermieden, von denen verschiedene angegeben sind. So ging Bouchacourt(7) davon aus, dass in gleicher Ebene gelegene Punkte Verzeichnungen aufweisen. Die Beckeneingangsebene, die es radiographisch finden wollte, versuchte er mit einem Dermatographen zu bestimmen indem er auf

der Haut parallel dem oberen Rande des horizontalen Schambeinastes eine Linie zog, die von der Grenze des oberen und unteren Drittels des Schambeins ausgeht. Auf dieser Linie umgab er das Becken der Frau mit einem Gürtel, der in bestimmten Abständen mit Metallmarken versehen war. Das Projektionscentrum markierte er durch einen unter der Röhre angebrachten Bleifaden. War das Radiogramm entwickelt, so brachte man es in die bei der Aufnahme gehabte Lage zurück. Dem Gürtel hat man seine Form von der Aufnahme her erhalten und zeichnet ihn auf das Radiogramm ab. Man erhält so nebeneinander das gezeichnete und das durch die Metallmarken markierte radiographische Bild der Gürtelkurven. Zum Finden der wahren Kurve des Beckeneingangs müsste das Radiogramm derselben in einer Weise verändert werden, die dem Unterschied der beiden Gürtelkurven entspricht. Das hierzu nötige Verfahren ist aber derartig kompliziert, dass Bouchacourt selbst es als den schwachen Punkt seines Verfahrens bezeichnet. Dadurch erscheint diese Methode für die praktische Anwendung ungeeignet, so richtig das derselben zu Grunde liegende Prinzip vielleicht auch ist.

Die Grundlage für das Verfahren von Carlos Santos(13) bildet die Messung des Neigungswinkels der Beckeneingangsebene. Man muss diesen Winkel kennen und die Höhe des Schambeines über der Platte. Zur Aufnahme wird die Antikathode 50 cm. über der Platte senkrecht über der Mitte des Schambeines angebracht. Die gesuchten Grössen findet man dann aus dem Radiogramm mit Hilfe eines zu diesem Zwecke vom Autor angegebenen Apparates. Dieser besteht aus einem Brette und aus einer senkrecht zu diesem verlaufenden Führung, auf der zwei verschiebbare, gleich lange Arme tragende Schlitten angebracht sind. Der Endpunkt des oberen Armes wird 50 cm. über dem Brett fixiert (Abstand der Antikathode von der Platte), der des unteren in der vorher gemessenen Höhe des Schambeines über der Platte. Auf das Brett kommt das Radiogramm zu liegen, mit seiner Mitte senkrecht unter die Endpunkte der Arme.

Von diesen Endpunkten aus werden Fäden zur Basis des Apparates gespannt, von dem oberen aus zu den Konturen des Radiogrammes, von dem unteren solche, die das Brett in einem dem vorher gemessenen Neigungswinkel der Beckeneingangsebene gleichen Winkel treffen. Aus den Schnittpunkten beider Fädensorten lassen sich die gesuchten Grössen abmessen.

Das Verfahren ist zu kompliziert und vielleicht auch dadurch zu wenig genau, um sich Eingang in die Praxis verschaffen zu können.

Wormser (53) suchte die Fehlerquellen auszuschalten, indem er Beckeneingangsebene und photographische Platte in Parallele brachte. Er konstruierte zu diesem Zwecke einen Apparat, der unten näher geschildert werden soll. Auch die Technik ist weiter unten ausführlich geschildert. Durch diese Methode fiel die perspektivische Verzerrung natürlich fort, die durch die Projektion erzielte Vergrösserung blieb bestehen. Er berechnete die Conjugata vera folgendermassen:

Ist C die Lichtquelle, h deren Distanz von der photographischen Platte, AB = a die auf der Platte projizierte Conjugata vera, b die Höhe der Symphyse über der Platte, A′B′ = x = Conjugata vera, so ergibt sich aus der Aehnlichkeit der Dreiecke ABC und A′A′N′

$$\frac{x}{2} : \frac{a}{2} = (h - b) : h$$

daraus folgt

$$x = \frac{a\,(h - b)}{h}$$

Auch dieses Verfahren ist wegen der Vergrösserung der Conjugata vera zu ungenau, als dass es überhaupt in Betracht käme.

Einen grossen Fortschritt bedeutet das Verfahren von Morin (44). Nicht deswegen, weil es selbst gute Resultate liefert, sondern hauptsächlich, weil es einen Weg zeigt, der dem des erfolgreichsten Autors auf diesem Gebiete

Fabre, sehr ähnlich ist. Morin legt gleichfalls die Patientin auf den Rücken und bringt je eine hintere und eine vordere Metallmarke derart an, dass beide die Form 10 cm. langer Lineale heben. Das hintere Lineal wird mit einem um den Leib laufenden Gummiband an der Patientin befestigt, das vordere wird auf den oberen Rand der Symphyse gelegt.

Auf dem Radiogramm zieht man durch die Schatten beider Marken Querlinien. Auf der hinteren, deren zugehörige Marke in nahezu natürlicher Grösse abgebildet ist, weil sie der Platte anlag, trägt man Zentimeterteilstrecken ab, auf der vorderen ebenso Strecken, die 1/10 des vorderen abgebildeten Lineals betragen; verbindet man die entsprechenden Teilpunkte beider Linien, so kann man mit Hilfe dieser Linien die wahren Grössen des Querdurchmessers des Beckens ziemlich genau bestimmen. Um die geraden Durchmesser zu bestimmen, gibt Morin folgendes Verfahren an. Er markiert den Brennpunkt der Röhre durch einen Nagel, der 50 cm. über der Mitte des Radiogramms angebracht ist; an diesem Nagel befestigt er Fäden, die er zu den Bildpunkten der Endpunkte des gesuchten Durchmessers leitet. So stellen die Fäden die Strahlen dar, welche die Bildpunkte lieferten. Wenn die Höhe jener Endpunkte über der Platte bekannt wäre, so könnte man von den Fäden die wahre Grösse des gesuchten Durchmessers mit dem Metermass ablesen. Die Höhen sind aber unbekannt und müssen geschätzt werden. Die geraden Durchmesser sind also durch dieses Verfahren nicht einmal annähernd bestimmt.

Dem eben beschriebenen Verfahren schliesst sich das von Fabre (20) eng an. Es ist gewissermassen ein Ausbau derselben Methode. Auch Fabre (20) benutzt äusserlich am Becken angebrachte gerade Stäbe, um aus ihrer Verzeichnung die der gesuchten Grössen bestimmen zu können. Aber seine Methode unterscheidet sich von der Morins in drei wesentlichen Punkten. Erstens benutzt Fabre nicht nur vordere und hintere, sondern auch seitliche Stäbe, so dass alle vier zusammen ein Rechteck bilden, zweitens fügt er dem einen hinteren Stabe Morins einen zweiten hinzu, gebraucht im

ganzen also zwei Rechtecke und drittens lagert er die Patientin nicht auf den Rücken, sondern auf den Bauch. Die Begründung dieser drei Aenderungen ist folgende:

Das Hinzufügen von seitlichen Stäben war nötig, um die Rekonstruktion der radiografisch gefundenen Kurve zur wahren Beckenkurve zu vereinfachen. Die Stäbe des Rechteckes sind mit Metallzähnen versehen, deren Spitzen stets genau 1 cm. Abstand von einander haben. Die einander gegenüberliegenden Stäbe sind so ausgerichtet, dass sich ihre Zähne mathematisch genau gegenüberstehen. Die gefundene Kurve auf dem Röntgenogramm ist dann von einem gezahnten Trapeze umgeben, dessen sich korrespondierende gegenüberstehende Zähne durch feine Linien mit einander verbunden werden. Diese Verbindungslinien ergeben ein Netz sich kreuzender Geraden, das in seinen Maschen die gefundene Kurve birgt und so die Grundlage für die Rekonstruktion der wahren Kurve bildet. Da die Zähne des Rahmens stets einen Abstand von 1 cm. haben und ganz entsprechend dem eben beschriebenen Bilde die wahren Kurven in einem in Gedanken gezogenen Netze ihre Verbindungslinien enthalten, so braucht man nur die Schnittpunkte der gefundenen Kurve mit den gezogenen Geraden auf ein System sich rechtwinkelig schneidender, im Abstand von je 1 cm. gezogener Geraden systematisch und genau zu übertragen, um die gesuchte Kurve zu rekonstruieren. Zum Einzeichnen der wahren Kurven benutzt Fabre das käufliche Millimeterpapier.

Die zweite Veränderung, die Fabre (21) einführte, ist die Verwendung zweier solcher Rechtecke, von denen er versucht, das eine in der Ebene der Conjugata vera, das andere in der Ebene des Querdurchmessers anzulegen, da diese beiden Durchmesser nicht in einer Ebene liegen, und da die mit Hilfe der Rechtecke vorgenommene Rekonstruktion nur für solche Punkte richtige Verhältnisse ergibt, die mit ihnen in der gleichen Ebene liegen. Aeusserlich kann man nun diese Ebenen am Becken der lebenden Frau nicht erkennen, doch soll man sie durch eine von Fabre und seinen Schülern erprobte besondere innere Austastung an-

nähernd genau bestimmen können. Das dies nur annähernd und nicht mathematisch genau möglich ist, bildet den schwachen Punkt des ganzen Verfahrens, obgleich die so gefundenen Werte, wie Bouchacourt neuerdings angibt, die der gewöhnlichen Messmethoden an Genauigkeit übertreffen sollen. Die gefundenen Ergebnisse mögen im allgemeinen dem wahren Werte noch so nahe kommen, im einzelnen Falle, wo auf die Untersuchung hin die Indikation gestellt werden soll, wird man die Unzuverlässigkeit der Schätzung stets schwer empfinden.

Besonderen Wert legt Fabre (21) auf die von ihm eingeführte Bauchlage. Er meint, dass die Rückenlage nur geeignet sei, zur Darstellung des Kreutzbeins, der Wirbelsäule, der Spinae iliacae posteriores ect, dagegen völlig ungeeignet für die Darstellung der Durchmesser, weil die Durchmesser viel zu weit von der Platte entfernt seien. In Bauchlage dagegen geben die starken rückwärts gelegenen Knochenpartieen nicht mehr so tiefe und störende Schatten; dagegen kommt die Symphyse besser heraus, und befinden sich die gesuchten Durchmesser näher der Platte.

Zur Aufnahme wird also die Patientin mit dem Bauch nach unten auf die Platte gelagert, der beiden Rechtecken gemeinsame vordere Stab kommt unter die Mitte der Symphyse zu liegen, die Rechtecke in die ihnen bei der Austastung bestimmte Lage. Die Antikathode befindet sich 50 cm. höher als die Platte und der Normalstrahl fällt 20 cm. unterhalb der Symphyse senkrecht auf die Plattenebene.

Das Verfahren von Fabre (21) gibt wie das Morins (44) recht genaue Werte des Querdurchmessers, fügt dann aber noch ziemlich genaue Werte der Conjugata vera hinzu; es scheint demnach bereits auf einer brauchbaren Höhe angelangt zu sein, wenn es auch noch in einigen Punkten verbesserungsfähig und bedürftig ist.

Das stereoskopische Verfahren ist in seinen Grundzügen allgemein bekannt. Es besteht darin, dass man zunächst

eine Platte oder die eine Hälfte einer Platte, deren andere Hälfte durch ein Bleiblech geschützt ist, belichtet. Danach ersetzt man, ohne dass der Patient seine Lage ändert, die belichtete Platte durch eine andere, aber so, dass diese so zu liegen kommt, wie jene bei der ersten Aufnahme. Nun verschiebt man die Röhre in einer zur Platte parallelen Ebene um eine bestimmte Strecke nach rechts oder links und exponiert von neuem. Man gewinnt so auf zwei Platten zwei Bilder desselben Objektes, die bei verschiedener Strahlenrichtung aufgenommen sind. Diese Bilder geben uns in einem gewöhnlichen Stereoskop eine körperliche Vorstellung von dem durchstrahlten Objekte. Es ist dasselbe Verfahren, das angewandt wird, um die Grösse und Lage von Fremdkörpern im Innern des Organismus zu bestimmen.

Mit Hilfe der Stereoskopie und Lokalisation nach Mac Kenzie-Davidson, bezw. einer Modifikation der letzteren will Manges (42) die Durchmesser des weiblichen Beckens messen. Zu dem Verfahren gehört nichts weiter als ein Apparat für stereoskopische Aufnahmen und ein solcher, der für die Kreuzfäden erforderlich ist. Die Patientin befindet sich bei der Aufnahme in Rückenlage. Während der stereoskopischen Beobachtung werden auf den Platten gewisse feste Punkte auf der Innenfläche des inneren Beckenrandes mit Tinte oder Bleistift markiert, so z. B. das Tuber ischii die Spinae ischiadicae und das Os coccygis. Diese Markierungen müssen auf beiden Platten optisch übereinstimmen; sie werden wie Fremdkörper nach Mac Kenzie-Davidson lokalisiert und die Entfernung zwischen ihnen gemessen, um den wirklichen Durchmesser des Beckens zu erhalten. Zu diesem Zwecke überträgt der Autor die Markierungen der beiden Negative auf weisses Papier. Die Kassette, Tischklammern, der Röhrenhalter und der Lokalisator werden dann in die nötige Stellung gebracht. Die Uebertragungen werden dann auf den Tisch gelegt, so dass die auf ihnen befindlichen Markierungen der Tischklemmen mit der wirklichen Lage sich decken. Das eine Ende der beiden Fäden nimmt dann die früheren Stellungen des Brennpunktes der Röhre

ein, während die anderen Enden irgend einen bestimmten Punkt des Beckenrandes, wie z. B. die Symphyse, auf beiden Aufzeichnungen treffen. Die Spitze eines Metallstabes wird dann so eingestellt, dass den Kreuzungspunkt der beiden Fäden berührt. Dieser Punkt repräsentiert die räumliche Stellung der Innenfläche der Symphyse bei der Aufnahme. Nun werden die beiden Fäden so eingestellt, dass sie das Promontorium markieren. Darauf wird der Abstand zwischen diesen beiden so gewonnenen Punkten gemessen. Dies stellt dann den graden Durchmesser dar. Auf diese Art bestimmt er auch die anderen Durchmesser.

Dieses Verfahren hat nun Haenisch (3 O.a.) modifiziert und weiter ausgearbeitet. Man macht zunächst eine stereoskopische Beckenaufnahme in Rückenlage, wobei eine der Kassette aufgelegte Metallgabel mit zur Darstellung kommt. Im Whestonschen Spiegelstereoskop wurden die zur Messung in Betracht kommenden korrespondierenden Punkte auf beiden Platten aufgesucht und markiert z. B. die optisch entsprechenden Punktpaare für Promontorium und Symphyse. Die gefundenen Punkte beider Platten wurden auf ein Stück Papier durchgepaust, wobei die Schatten der Metallgabel als Kontrollmarken für die kongruente Lagerung der Platten dienen. Diese Papierpause wird dann genau an die ursprüngliche Stelle gebracht, welche die Platten bei der Exposition einnahmen, indem die gezeichneten Konturen der Metallgabel mit der Gabel selbst in Deckung gebracht werden. Ist dann der ganze Aufnahmeapparat genau wieder in der Stellung adjustiert, die er bei der Exposition einnahm, so wird mittels des Mac Kanzie-Davidsonschen Kreuzformverfahrens die wirkliche Lage der aufzusuchenden Punkte im Raum oberhalb der Tischplatte bestimmt, also z. B. die Fadenkreuzungen für Promontorium und Symphyse. Die Entfernung dieser gewissermassen als Fremdkörper lokalisierten Punkte entspricht dem wahren Abstand der fraglichen Beckenpunkte von einander, also in unserm Beispiel der Conjugata vera. In identischer Weise lassen sich sämtBeckenmasse bestimmen. Die von Beckenplatten vorgenommenen

Messungen sind absolut genau. Dieses Verfahren ist wie Eymer meint, recht brauchbar, nur etwas kostspielig und kompliziert. Bei dieser Methode handelt es sich also tatsächlich um mathematische Feststellung der Diameter des Beckens.

Fernaufnahmen.

Um die Verzeichnung des Beckeneinganges, die aus der divergenten Richtung der Röntgenstrahlen und der Neigung des Beckeneingangs resultiert, zu vermeiden, hat Varnier (55) Versuche mit Fernaufnahmen gemacht. Der Gedanke hierzu liegt ja sehr nahe, doch ist es bisher nicht gelungen, aus einer Entfernung brauchbare Bilder zu erhalten, die genügt, um einige Fehlerquellen auszuschalten oder wirklich erheblich zu verringern. Dies Verfahren wird erst dann gebrauchsfähig werden, wenn die Technik genügend lichtstarke Einrichtungen geliefert hat.

Auch Heynemann (29) verspricht sich viel von Fernaufnahmen. Ihm glückten aber derartige Aufnahmen nur ausserhalb der Schwangerschaft.

Orthografisches Verfahren.

Ebenfalls im Schosse der Zukunft ruht noch die Möglichkeit, die Durchmesser direkt nach dem orthodiagraphischen Verfahren zu bestimmen. Sollte das gelingen, so dürfte die klinische Beckenmessung damit den grössten Schritt vorwärts getan haben, den sie überhaupt in absehbarer Zeit tun kann.

Die Röntgenmessung hat noch nicht die auf sie gesetzten berechtigten Hoffnungen in vollem Masse erfüllt, und wir dürfen hoffen, dass auf diesem Wege mit der fortschreitenden Technik in absehbarer Zeit das Problem der Beckenmessung wenigstens für klinische Betriebe, gelöst werden dürfte.

Diagnose der Beckenform.

Schon grösser sind die Erfolge bei der Diagnose der Beckenform.

Pinard (41) und Varnier (41) zeigten schon 1896 durch Versuche an der Leiche, dass man Symmetrieen und Asymmetrieen des Beckens mittelst Röntgenstrahlen feststellen könne. Da jedoch dreistündige Exposition erforderlich war, mussten sie anfangs auf Versuche an der Lebenden verzichten. Erst später nahm Varnier (41) mit verbesserter

Technik die Versuche an der Lebenden auf. Er brachte die Frau in Rückenlage, die Beine aneinander; die Platte wurde unter das Gesäss geschoben so, dass sie circa 5 cm. unter der Vulva herabreichte und nur 2 Minuten exponiert; so konnte Varnier 15 Becken nicht schwangerer Frauen in ihrer Verbindung mit Schenkel und Wirbelsäule ziemlich genau darstellen. Die Resultate an schwangeren Frauen waren natürlich ergebnislos, was bei der geringen Kenntnis der Technik nicht wundernehmen kann.

Ohne Erfolg waren auch die Versuche von Krezmarsky (35), eine Frau mit querverengtem Becken mittelst Röntgenstrahlen zu photographieren und die Versuche Eiermanns (16), ein kyphosk oliotisches Becken einer Patientin die kurz zuvor entbunden hatte, bei einer Expositionsdauer von 35 Minuten und einem Röhrenabstand von etwa 25 cm. darzustellen.

Mit mehr Glück arbeitete Wullstein (57). Es gelang ihm mit einem Ruhmkorffschen Funkeninduktor bei 8 Ampère Stromstärke und 20 Volt Spannung, bei einer Entfernung von 50 cm. von der Platte und einer Beleuchtungsdauer von 15 Minuten ein Diagramm eines rachitischen Beckens bei linksseitiger congenitaler Hüftgelenksluxation und eines schräg verschobenen oder asymmetrischen Beckens bei alter Schenkelhalsfraktur. Nach der Anamnese und nach dem objektiven Befunde musste man im letzten Falle annehmen, dass es sich um eine vielleicht durch Trauma bedingte tuberkulöse Coxitis gehandelt habe, welche zur pathologischen Luxation geführt habe. Das Röntgenbild liess mit absoluter Sicherheit eine Fraktur des Schenkelhalses erkennen und brachte so auch die genaue Actiologie für die Entstehung der Beckendifformität. So war, wenn auch nicht an Schwangeren, zum ersten Male eine sichere Diagnose der pathologischen Beckenform gestellt.

Einige Jahre später konnten Maygrier (43) und Bouchacourt (43) mit Hilfe der Radiopelvimetrie, die oben näher geschildert ist, die klinische Untersuchung eines querverengten rachitischen Beckens bestätigen. Dasselbe hatte

eine gewisse Formanalogie mit dem Robertschen Becken, welches bekanntlich durch die Entwickelungshemmung beider Kreuzbeinflügel charakterisiert ist und sich durch eine hochgradige Verkürzung sämtlicher queren Durchmesser auszeichnet, während die geraden Durchmesser ihre normale Länge behalten.

Beckenform.

Gute Erfolge bei der Diagnose der Beckenform hatte auch Wormser (52). In der gewöhnlichen, horizontalen Rückenlage erhielt er bei Expositionszeiten von $1^1/_2$ bis 3 Minuten ein gutes Bild von den Verbindungen des Beckens mit den Schenkeln und der Wirbelsäule, von der Symphyse, den Scham- und Darmbeinen, dem Kreuz- und sogar dem Steissbein. Seine Aufnahmen gestatten ein gutes Urteil über Asymmetrieen des Beckens, über Veränderungen der Synchondrosis sacroiliaca und über Skoliosen der unteren Lendenwirbelsäule. Nach ihm erfordert die Form des Beckenkanals, insbesondere im Beckeneingang, eine besondere Technik, damit Fehler der Objektgrösse ausgeschaltet werden. Er lagert die Frauen für die Aufnahme etwa so, wie bei behaglichem Ruhen im Lehnstuhl. Die Stellung muss also eine halb sitzende sein, mehr aufrecht bei geringer Beckenneigung, mehr liegend, wenn das Promontorium viel höher steht als der obere Symphysenrand. Dann ist die Platte etwa der Beckeneingangsebene parallel; die letztere muss ungefähr horizontal liegen, die beiden Endpunkte der Conjugata vera externa sollen gleich weit von der horizontalen Sitzbeinfläche entfernt sein. Um diese Bestimmung auszuführen, hat Wormser einen Beckenzirkel konstruiert. Er beruht auf dem Grundsatz, dass zwei Punkte in einer Ebene liegen, wenn sie durch zwei lange, parallele Gerade mit zwei anderen, in einer Ebene befindlichen Punkten verbunden sind. Die Tastknöpfe des Beckenzirkels werden auf den oberen Rand der Symphyse und auf den letzten Lendenwirbeldornfortsatz aufgesetzt. Der Oberkörper wird nun so lange in seiner Stellung verändert, bis die Spitzen der beiden parallelen Stifte auf der Tisch- resp. fotografischen

Platte gleichmässig aufruhen. Mit diesem Augenblick befindet sich die Ebene der Conjugata externa, also auch ungefähr die Beckeneingangsebene parallel zur lichtempfindlichen Platte.

Die Lichtquelle musste, damit keine Verzerrungen zustande kommen, senkrecht über der Mitte des Beckeneinganges stehen. Dies entspricht der Grenze zwischen vorderem und mittleren Drittel der Conjugata externa. Mit einem Messstab liest man die Distanz der Tastknöpfe ab und bringt einen rechten Winkel an den Endpunkt des vorderen Drittels. Die Lichtquelle wurde 60 cm. entfernt von der Platte aufgestellt. So fiel das mediale Strahlenbündel senkrecht auf die Mitte des Beckeneinganges, so dass das Bild des letzteren nur vergrössert, aber nicht verzerrt wurde. Auf diese Weise konnte Wormser bei einer Hochschwangeren ein allgemein verengtes, rachitisch-plattes Becken ganz gut erkennen. Die Linca innominata war in ihrer ganzen Länge, einschliesslich des Kreuzbeinanteils derselben, das Os sacrum, Scham-, Darm- und Sitzbeine und die untersten Lendenwirbel, alles war deutlich zu erkennen.

Noch wichtiger war die Diagnose eines pseudom alacischen rachitisch querverengten Beckens bei einer 37jährigen I. para, weil durch die Radiographie allein die richtige Diagnose gestellt wurde.

Die Patientin hatte spät gehen gelernt und angeblich mit 25 Jahren eine Kyghose acqueriert, die als Spondylitis tuberculosa aufgefasst worden war. Letzte Menses vor 8 Monaten. Körperlänge betrug 134 cm. Das Becken zeigte tolgende Masse. Sp. 22, Gr. 27, Tr. L2, Conjug. externa 18. Die Distanz der Trahanteren war also um 10 cm zu gering und um 5 cm kleiner als die Hüftbreite, die sie um ebensoviel übertreffen sollte. Die innere Untersuchung ergab eine hochgradige Verengung des Beckenkanals, so dass man nur einen Finger einführen konnte. Es handelte sich also um ein hochgradig querverengtes Becken und wurde nach der äusseren und inneren Untersuchung mit höchster Wahrscheinlichkeit für ein Robertsches Becken angesehen. Das

Röntgenbild zeigte im Gegensatz zur normalen, rundlichen oder ovalen Form des Beckeneinganges ungefähr dreieckige Gestalt, beinahe Kartenherzform. Ferner zeigte sich eine starke gegenseitige Annäherung der Acetabula, als Ausdruck der queren Verengung, und endlich — und das war für die Diagnose ausschlaggebend — ein wohlgebildetes Kreuzbein, so dass vom Robertschen Typus keine Rede mehr sein konnte. Vielmehr blieb, da Osteomalacie ausgeschlossen war, das pseudoostemalacische, rachitische querverengte Becken, das sogenannte „in sich zusammengeknickte Becken" übrig. Die Röntgenaufnahme wurde 4 Wochen nach der notwendig gewordenen Sectio caesarea gemacht.

Die Exaktheit der Röntgenstrahle für die Diagnose der Beckenform betont Canton. (12) Er konnte nur in Rückenlage gute Bilder von Becken erzielen. An der Leiche erkannte er sofort Beckenanomalie, Geschwülste und Ankylosen des Beckens. Aber auch bei Schwangeren bekam er deutliche Verhältnisse mit Ausnahme der Kreuzbeingegend, wenn der Kopf ins Becken getreten war. In drei Fällen wurde auf Grund der von ihm durchleuchteten und als pathologisch erkannten Beckenformen mit Erfolg der Kaiserschnitt gemacht.

Nach einer gemachten Sectio caesarea vermochte auch Füth (27) bei einem 18jährigen Mädchen ein wegen Coxalgie schräg verengtes Becken darzustellen. Der Patientin wurde im 8. Lebensjahre ein zerquetschter Oberschenkel amputiert. Im 15. Lebensjahre wurde sie gravid ; Das ausgetragene Kind musste mittels Kaiserschnitt entwickelt werden. Nach zwei Jahren wurde die Röntgenaufnahme des Beckens gemacht. Sie ergab, dass der schräge Durchmesser von links vorn nach rechts hinten der kürzere war. Es handelte sich also um eine schräge Verschiebung des Beckeneinganges. Das Promontorium und der obere Teil des Kreuzbeines standen nach rechts, weiter abwärts wanete sich das Kreuzbein nach links, die Steissbeinspitze stand ziemlich in der Medianlinie. Entsprechend war der Tastbefund : Atrophie der Knochen, Verschiedenartigkeit der Foramina sa-

cralia ; Hervortreten der Spinae isschii durch Atrophie und Senkung des Beckens bedingt.

Kurz müssen noch die Erfolge der Heidelberger Klinik gewürdigt werden.

Die Technik, die Eymer (18) angibt ist dabei folgende. Zur Hervorbringung möglichst strukturreicher Röntgenbilder des Beckens nimmt er nicht zu harte Röhren, ca. 5 Walten und macht die Aufnahmen ohne Verstärkungsschirm oder mit dem Hochspannungstransformator Eresko von Seifert u. Cie. bei einer Belastung von ca. 20 Milliampère in ungefähr 15 Sekunden.

Dabei lässt er Bauchlage einnehmen, wenn es sich um Erkennung von Veränderungen an der vorderen Hälfte des Beckenringes handelt, resp. Rückenlage, wenn es sich um Darstellung von Anomalieen in der Kreuzbeingegend an der Lendenwirbelsäule am hinteren Abschnitt der Darmbeinschaufel handelt.

Für manche Fälle empfiehlt er die Blase mit Sauerstoff oder Luft zu füllen, für andere Anfüllung des Rectums mit Luft, für wieder andere beide Organe mit Gas zu füllen.

Bei Kreuzbeinaufnahmen nimmt er einen Luffaschwamm und die 13 cm Kompressionsblende, um unter mässiger kranieller Kippung die Aufnahme zu bewerkstelligen. Bei etwaiger starker Lendenkreuzbeinabknickung bekommt man die obersten Kreuzbeinwirbel nur sehr verkürzt. Für solche Fälle empfiehlt er, den Tubus über der Symphyse ohne Kompression einzustellen. Ausserdem verwendet er die 20 cm Kompressionsblende nach Albers Schönberg.

Mit dieser Technik konnten Eymer (18) ausser normalen Becken, folgende pathologische Beckenformen darstellen; ein einfach plattes Becken mit plattem Beckeneingang, Conj. obstetrica $9^1/_2$ cm.

Ein schräg verengtes Becken durch Verkürzung des linken schrägen Diameters. Es bestand Ankylose des rechten Hüftgelenkes infolge alter Coxitis, Adduktion des rechten Beines. Ein Chondodystrophisches Becken. dasselbe war

sehr niedrig, besonders an der Symphyse und am Kreuzbein wahrzunehmeu. Femurhals war sehr kurz, der Kopf des Femur pilzförmig, knorrig.

In einem anderen Falle handelte es sich um ein stark schräg verengtes Becken infolge Fraktur beider rechter Schambeinäste die unter ziemlicher Dislocatio ad axin ausgeheilt waren.

Zusammenfassung über d. Beckenform.

Die Erfolge, der Beckeuform mittels Röntgenstrahlen darzustellen, sind also nicht zu unterschätzende. Doch mit der Beckenform allein vermag man ja nicht allzuviel in der Geburtshilfe anzufangen. Es gehört eben zu einer vollständigen Diagnose eine genaue Kenntnis der Grösse der Durchmesser. Da aber dies, wie oben ausgeführt, noch nicht in gewünschter Weise mit Röntgenstrahlen der Fall ist, so verliert die Diagnosenstellung der Beckenform durch Röntgenstrahlen an Bedeutung.

Aus obigen Grunde wird man vorläufig auf die Anwendung des Röntgenverfahrens bei allgemein verengtem und rachitisch plattem Becken verzichten müssen, wo ja alles auf die genaue Kenntnis der Grösse des Durchmesser ankommt.

Bei der feineren Diagnose des engen Beckens aber werden die Röntgenstrahlen ein vortreffliches Hilfsmittel bilden, um den Tastbefung zu stützen oder zu ergänzen.

Diagnose der Schwangerschaft. Frühdiagnose).

Wir kommen nun zu einem recht wichtigen Kapitel, zu der Verwertung der Röntgenstrahlen für die Diagnose der Schwangerschaft; insbesondere wollen wir die Frühdiagnose derselben und die Lage, Haltung und Stellung der Frucht im Uterus betrachten. Der Frühdiagnose steht vor allen Dingen ein schwerer Uebelstand der Erkenntnis entgegen. Wie bekannt, ist das Skelett des Foetus in den ersten Monaten so zart und kalkarm, dass bei der Durchleuchtung naturgemäss sehr unscharfe Bilder sich ergeben müssen. Dies zeigen auch die Fotografieen in dem interessanten Atlas „Der fötalen Knochenentwicklung“ von Lambertz, wo Bilder von kleinsten Föten selbst schon recht lichtschwach sind,

erst recht also, wenn die matten Konturen der Frucht inmitten der scharfen mütterlichen Beckenschatten gelangen. Doch noch andere Umstände erschweren die Diagnose der Schwangerschaft, die unten näher erörtert werden sollen.

Die Versuche über diese Materie beschränkten sich zunächst einmal auf Tiere und Leichen von Menschen. So machte Pollack (43) zuerst den Versuch, dis Schwangerschaft durch Röntgenstrahlen nachzuweisen; es gelang ihm auch bei der Röntgenfotografie einer schwangeren Maus, das Skelett dreier Früchte zu erkennen, die Diagnose wurde durch die Autopsie bestätigt.

Davis (14) vermochte bei der Aufnahme von Leichen nur schwache Schatten des kindlichen Kopfes auf die Platte zu bringen. Das mütterliche Becken nebst Schädel wurde zu diesem Zwecke in eine dicke Pappschachtel gebracht und es zeigte sich, dass die Konturen des Schädels nur undeutlich erkennbar waren. Eine Aufnahme einer 18 jährigen Schwangeren zwischen dem 8. und 9. Monat war ergebnislos.

H. Varnier (54), Chapnis (54), Chauvel (54) und Funk Breutano (54) berichten über zufriedenstellende Resultate bei der Durchleuchtung eines der Leiche entnommenen Uterus gravidus. Derselbe stammte aus dem 3. bis 4. Monat und hatte längere Zeit in Alkohl gelegen. Sie erkannten deutlich die Umrisse des Corpus uteri und des Schädels des Foetus, schwach waren die Conturen der Rippen- und Wirbelsäule sichtbar. Dieser Erfolg war vor allem dem Umstand zuzuschreiben, dass der Uterus in Alkohol gelegen hatte, härter d. h. wasserärmer geworden war und so weniger Strahlen durchliess, also schärfere Konturen ergab als am lebenden Material.

Auch Levy-Dorn (37) gelang es in den Skiagrammen trächtiger kleiner Tiere und des exstirpierten graviden Uterus deutlich die Föten zu erkennen. Ihm gelanges aber auch, bei einer im 8. Monat Schwangeren den Foetus nachzuweisen; die Frau befand sich bei der Röntgenaufnahme in Rückenlage.

Interessanter ist eine Beobachtung von Wormser (52), die er zufällig bei einer, ihres Beckens wegen der Röntgenfotografie unterworfenen Frau machen konnte; die Patientin war im 3. Monat gravid; auf der Platte entdeckte er deutlich einen rundlichen Schatten, der, was Lage, Form und Grösse anbetraf, ganz dem kindlichen Kopfe entsprach. Er selbst bezeichnete den Erfolg als „glücklichen Zufall", — da auf einer zweiten Aufnahme, die circa 8 Tage später gemacht wurde, vom Foetus nichts zu sehen war — und glaubte, dass für das Gelingen vor allem in Betracht kam, dass die Patientin sehr gracil gebaut und mager war und dass die zu durchleuchtende Weichteilschicht relativ gering war. Tatsächlich spielte ja bei der unvollkommenen Technik die relative Undurchlässigkeit dicker Weichteile eine grosse Rolle, was Albert experimentell nachwies, indem er skelettierte Knochen Erwachsener, die sonst bekanntlich äusserst scharfe Bilder geben, in einer Wasserschicht von 30—40 cm Dicke suspendierte und bei der Durchleuchtung ganz schlechte Resultate erhalten hat.

Weitere Versuche wurden von Grzybowski (28) unternommen. Ihn störten vor allen Dingen die Atembewegungen der Mutter bei der Röntgenaufnahme, die er durch feste Umbindung des Leibes unter den Rippen zu mässigen suchte. So konnte er in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft bei mehreren Schwangeren deutlich den Foetus nachweisen. Er verwendete dabei mittelfeste Röhren, eine Stromkraft von 15 Ampere, 105—108 Volt, die Entfernung der Röhre von dem Objekte betrug 50 bis 60 cm und die Expositionsdauer 3 bis 5 Minuten.

Einen Fortschritt in der Verwendung der Röntgenstrahlen für die Diagnose der Schwangerschaft brachte Albers-Schönberg (1), der im Jahre 1904 die Anwendung seiner Compressionsblende empfahl. Der Zweck einer Blende überhaupt ist beim Röntgenverfahren die Abhaltung von Sekundärstrahlen vom Untersuchungsobjekt und der Platte bezw. des Leuchtschirm. Diese Unschädlichmachung von Strahlen qedeutet an sich schon einen Gewinn für die Bildschärfe.

Durch die Compressionsblende werden aber auch diejenigen Sekundärstrahlen unterdrückt, die im Objekt selbst erzeugt werden; — bekanntlich erzeugen Sekundärstrahlen, wie alle Röntgenstrahlen, überall da, wo sie ein Medium passieren, wieder Sekundärstrahlen. —

Seine Compressionsblende setzte er in Nabelhöhe auf den Leib der Frau, die sich in Seitenbauchlage befand. Mittels einer Müllerschen Wasserkühlröhre, einem 60 cm-Induktör mit Wasserschaltung und Wechselunterbrecher wurde $2^1/_2$ Minuten exponiert. So konnte er bei zwei Patientinnen im 8. Monat deutlich die Schwangerschaft nachweisen. Die eine Platte zeigte deutlich den Schädel des Kindes, die Orbitae, sowie die Kiefer, ferner die beiden Oberarme. Das zweite Röntgenbild zeigte Teile der Wirbelsäule, der Extremitäten und sehr deutlich die Rippen. Die exakte Abblendungsmethode und die Festlegung des Uterus durch Comgression während der Aufnahme glückten. Die damalige Annahme von Albers-Schönberg, dass ein mässiger Druck auf die Gebärmutter genügen dürfte, um während Zeit der Exposition eine Bewegung des Kindes zu verhindern, trifft allerdings nicht zu; die Kindsbewegungen mussten bis zu einem gewissen Grade die Aufnahmen stören wegen der langen Expositionszeit. Nicht unerwähnt mag die Methode von Rochés bleiben. Er konstruierte einen Apparat, dessen Prinzip darin besteht, dass die strahlenempfindliche Platte in die Vagina eingeführt wird. Der Apparat ist jedoch noch weiteren Verbesserungen bedürftig, wie der Verfasser selbst zugibt.

Doch erst in der neuesten Zeit ist es, Dank der immer weiter fortschreitenden Technik gelungen, die Röntgenstrahlen für die Frühdiagnose der Schwangerschaft brauchbar zu machen. So konnten Fabre (23), Barjon (23) und Trillaut (23) bei Schwangeren im 3. Monat ausgezeichnete Bilder des Foetus in utero erzielen. Sie verwendeten einen Intensivapparat und die Hehler-Folie, einen verbesserten Verstärkungsschirm. Für unbedingt notwendig erachten sie die Bauchlage der Mutter während der Röntgenaufnahme und die Aufstellung der Antikathode derart, dass eine von ihr

ausgehende Senkrechte 20 cm rückwärts vom Os pubis auftällt. Bei Verwendung eines Verstärkungsschirmes von 12 Milliampére haben sie das foetale Skelet in 5—6 Sekunden so deutlich sichtbar machen können, dass man die Lendenwirbel zählen konnte. Schöne Erfolge hat auch Eymer (18) zu verzeichnen. Es handelte sich um die Stellung der Frühdiagnose. Patientin hatte vor 5 Monaten die letzte Periode gehabt. Sie leugnete jede Möglichkeit, in der Schwangerschaft zu sein. Uterus war etwas unregelmässig gestaltet. Herztöne nicht deutlich hörbar. Keine kindlichen Teile zu fühlen. Die Röntgenaufnahme zeigte deutlich zweite Steisslage. Steiss war ins Becken projiziert. Kleines Köpfchen mit Basis gut sichtbar. Die Extremitäten weniger deutlich zu sehen. Deutlicher Schatten des Uterus.

In einem zweiten Falle hatte die Patientin, Frl. E, die letzte Periode vor 4 Monaten, Uterus nach der einen Seite zu ausladend. Herztöne der kindlichen Teile waren nicht nachweisbar. Die Röntgenaufnahme in Bauchlage mit Gehler Folie zeigte einen deutlichen Schatten des Uterus, der am obersten Rande des vierten Lendenwirbels abschliesst. Auf der linken Seite waren zwei lange Knochen, offenbar Oberschenkel, sehr undeutlich; die Wirbelsäule des Kindes deckte die mütterlichen Wirbel, Schädelbasis lag nach unten.

Den Höhepunkt auf diesem Gebiete hat wohl unzweifelhaft Edling-Malmö (17) erreicht. Um die Bewegungen von Mutter und Kind möglichst auszuschalten, kürzte er die Expositionszeiten so viel wie möglich; in 2 bis 4 Sekunden erhielt er bei Anwendung der Gehler-Folie und eines nicht hochgespannten Stromes (10 bis 15 M. A im Sekundärkreislaufe) gnte Aufnahmen. Alle Aufnahmen machte er bei Atemstillstand der Mutter. Von den Röhren gebrauchte er mittelweiche, mit einer Strahlungsqualität von etwa 6 Wolt. Ausserdem benutzte er bei seinen Untersuchungen die Kompressionsblende von Albers-Schönberg. In den frühen Schwangerschaftsmonaten wandte er Bauch- oder Rückenlage an, wobei die Röhrenblende so geneigt wurde, dass ihre Achse möglichst mit der Beckenachse übereinstimmte; also

bei Bauchlage Einstellung über dem Gesäss mit Richtung schräg nach oben, bei Rückenlage oberhalb der Symphyse mit Strahlenrichtung schräg nach unten.

Mit Hilfe dieser Technik suchte er in 6 Fällen die Frühdiagnose der Schwangerschaft zu erbringen. In 5 Fällen gelang sie, in einem Falle misslang sie ihm. Von den 5 Fällen gehörte einer dem Ende des zweiten, ein anderer dem Anfang des dritten Monats an; das waren die frühesten Perioden, in denen er die Schwangerschaft nachweisen konnte. Im erstgenannten Falle handelte es sich um eine 37jährige Schwangere, die ihre letzte Menstruation am 3./11. 1910 gehabt hatte und am 19./1. 1911 geröntget wurde. Auf der Platte war ein sehr deutlicher Ringschatten eines Foetuskopfes sichtbar, auf einer zweiten Platte derselben Frau Extremitätsschatten zu sehen.

In dem Falle zu Anfang des dritten Schwangerschaftsmonates war die Patientin 31 Jahr und wurde in Bauchlage aufgenommen. Das Röntgenbild zeigte ein paar Querfinger über dem Schatten der Symphyse einen feinen, wellig gebogenen Schatten der fötalen Wirbelsäule und rechts davon eine Andeutung des Kopfes. Zwei weitere Fälle stammten vom Ende des dritten resp. vom Anfang des vierten Monates. Bei der einen Patientin schwankte die klinische Diagnose zwischen der Gravidität und Blasenmole. Das Röntgenbild zeigte deutlich den Fundus uteri, in dem der ringförmige Schatten eines fötalen Kopfes steckte und brachte so die sichere Diagnose der Schwangerschaft.

Der Fall vom Anfang des vierten Monats brachte besonders schön den Schatten des kindlichen Beckens und der beiden unteren Extremitäten. Ueber den linken Kreuzbeinflügel erstreckte sich der Schatten des Rückgrates und des Thorax nach oben. Oberhalb der crista ilei waren die Schatten des Kopfes nur schwach erkennbar.

Diese vier Fälle sind von so bedeutendem Interesse, weil einmal die Röntgendiagnose ausschlaggebend war und zweitens weil es die ersten und einzigen Fälle aus so früher Periode der Schwangerschaft waren. In einem anderen Falle handelte es sich um eine 28jährige im 6. Monat. Sie hatte

keine Fruchtbewegungen verspürt, auch die Herztöne fehlten. Man vermutete daher eine Gravidität mit totem Foetus ; Edling konnte durch die Röntgenuntersuchung die Schwangerschaft bestätigen und folgerte aus der relativen Kleinheit des Foetus dessen vorherigen Tod mit Wahrscheinlichkeit.

Nur in einem Falle misslang dem Autor der Nachweis der Schwangerschaft. Bei einer phthisischen III. para galt es, durch die Röntgenfotografie die Schwangerschaft festzustellen, um wegen der exacerbierten Symtone während der letzten Monat den Abort einzuleiten. Bei der klinischen Untersuchung entsprach die Höhe des Fundus dem 4. Monat. Im Muttermunde befand sich ein gestielter myomatöser Polyp. Ausserdem fühlte man vorne und rechts im Uterus knollige, hühnereigrosse Partien. Die Röntgenaufnahme zeigte keine Spur von fötalen Schatten. Bei später vorgenommener Auskulation wurden kindliche Herztöne gehört, worauf hin die Amputatio uteri supravaginatis gemacht wurde. Der Uterus enthielt einen Foetus von viermonatlicher Grösse und zeigte u. a. in der hinteren Wand der Cervi ein hühnereigrosses Myom. Der Misserfolg Edlings war wahrscheinlich durch die Myome bedingt.

So haben wir also gesehen, dass es erst der neuesten Zeit vorbehalten gewesen ist, mit Hilfe der verbesserten Technik, der Gehler-Folie, die Frühdiagnose der Schwangerschaft zu stellen. Störten auch Fabre (23), Barjon (23) und Trillat (23) noch die willkürlichen Bewegungen der Frucht und die Atembewegungen der Mutter, so hat Edling ausser der Dicke und Dichtigkeit der Wände, dem geringen Kalkgehalt der kindlichen Knochen und dem Hindernis des Fruchtwassers auch diese zu überwinden vermocht. Auch auf Grund der relativ geringen Anzahl von Fällen lässt sich schon heute sagen :

Die Röntgenstrahlen kommen für die Frühdiagnose der Schwangerschaft vom Ende des zweiten Monats ab in Betracht bei Benutzung der von Edling vorgeschlagenen Technik und erst recht, falls die technischen Hilfsmittel noch vollkommner werden. Vor Ende des zweiten Monats wird es

wahrscheinlich nicht so leicht gelingen, die Schwangerschaft nachzuweisen, weil das foetale Skelett erst in der siebenten Woche zu ossifizieren beginnt und in dem frühesten Zustande für Röntgenstrahlen sehr durchlässig ist.

Und doch können wir auch schon mit diesem Erfolge zufrieden sein. War doch bis jetzt die Frühdiagnose mehr oder minder eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose und wurde sie doch erst dann absolut sicher gestellt, wenn sich die sichere Schwangerschaftszeichen einstellten. Das war aber frühestens von der Mitte der Schwangerschaft an möglich.

Wo es sich aber bei der frühzeitigen Diagnose der Schwangerschaft um Komplikationen mit krankhaften Veränderungen an den Genitalien handelt, seien es nun Myome oder Overialkystome, können diese die Röntgenuntersuchung erschweren, ja bisweilen die Resultate vereiteln, wie wir oben an einem Fall gesehen haben.

Wir kommen nun zur Verwertbarkeit der Röntgenstrahlen für die Diagnose der Lage des Kindes und der Einstellung des Kopfes im Becken. Um sich hierüber zu informieren, stellte Müllerheim (46) Versuche an der Leiche an. Die Anordnung derselben geschah in der Weise, dass das Abdomen der weiblichen Leiche in der Medianlinie geöffnet und unter genauer Controlle der Augen und Finger der kindliche Kadaver in das weibliche Becken in bestimmter Position eingelegt wurde. Dann wurde der Leib unter möglichster Vermeidung von Zerrungen und Verschiebungen wieder zugenäht. Die Platte wurde so unter das Gesäss gelegt, dass sie die Hüftenbreite um einige Centimeter überragte und der obere Teil der Oberschenkel und der Vulva sichtbar wurde. Die Funkenlänge betrug 35 cm. Um möglichst perspektivische Verzerrungen zu vermeiden, wurde die Röntgenbirne 50—70 cm entfernt vom Objekt senkrecht über der Symphyse aufgestellt. Er wählte die Expositionsdauer länger, als es an der Lebenden erlaubt ist, und erzielte dadurch schärfere Umrisse. Auch die zweite Fehlerquelle, die in der Verzerrung der Bilder infolge der Bewegungen von Mutter und Kind bestanden, fiel natürlich

bei den Leichenversuchen fort und so erklärten sich von vornherein die besseren Bilder.

So nahm er folgende Bilder auf:

Er sah im ersten Falle deutlich den kindlichen Körper. Das Hinterhaupt des Kindes lag links und war durch seine scharfen Conturen von dem rechts gelegenen Vorderhaupte gut zu unterscheiden. Er konnte leicht erkennen, dass der Kopf bereits die Beckeneingangsebene passiert hatte.

Die zweite Aufnahme zeigte ein Kind in Gesichtslage. Die Leitstelle stand gerade im Beckeneingang. Der Gesichtsschädel war nach rechts und hinten unten geneigt. Man erkannte an ihm das Osnasale und den Arcus supraorbitalis der rechten Seite, noch deutlicher die Basis oranii. Zwischen Hinterhaupt und Rücken des Kindes sah man den stark einspringenden Winkel, der durch die Deflexion des Kopfes zustande kam.

Ein anderes Bild zeigte eine Querlage. Der Kopf lag rechts auf der Beckenschaufel und zeigte deutlich den Unterschied zwischen Stirn und Hinterhauptswölbung. Der Körper des Kindes lag quer, der Rücken nach oben, der Bauch nach unten. Ausser Schädel und Wirbelsäule waren keine Knochen zu sehen. Auffallend undeutlich war das Becken der Frau abgebildet. Dies lag daran, dass die Röntgenbirne in diesem Falle oberhalb des Nabels und nicht über der Symphyse aufgestellt wurde.

An der Lebenden schlugen die Versuche Müllerheims jedoch fehl.

Auch Albert (4) gelang es nicht, trotz mehrfacher Versuche an Hochschwangeren die Kindeslage festzustellen. Auch beim Studium über Haltung und Drehung des kindlichen Schädels intra partum stiess er auf Schwierigkeiten.

Nicht viel besser erging es Varnier, Wormser (52) und Leopold (36). Allen drei glückte es zwar bei Schwangeren am Ende der Zeit, auf dem Röntgenbilde den Schatten des Kopfes im Beckeneingang darzustellen, doch keiner von ihnen konnte etwas von der Wirbelsäule des Kindes wahrnehmen, aus der sich die genaue Lage hätte er-

geben müssen. Für die Diagnose lehrten die Diagramme nichts; denn dass der Kopf vorliegt, lässt sich durch die blosse Betastung viel einfacher konstatieren und über den Stand desselben, wie tief er ins Becken eingetreten war, über seine Haltung und Stellung war aus der Betrachtung des Bildes keine sichere Auskunft zu erlangen.

Dass immer nur der Kopf bei Schädellage bei der Lebenden auf dem Röntgenogramm zu sehen war, dafür suchte Lichtenstein (40) eine ausreichende Erklärung zu geben. Er meinte, dass in der Gegend des Beckeneinganges mehrere günstige Momente zusammenträfen. Jeder weiss, dass die Wölbung des schwangeren Abdomens nach der Symphyse zu abfällt. Dadurch ist die Wassersäule in Symphysenhöhe um 17 cm niedriger als in Nabelhöhe; sie steigt nach dem Nabel zu an. Zweitens sind die Bauchdecken in der Inguinalgegend wasserärmer als in den höheren Partien, weil der Querschnitt kleiner ist. Dies erklärt sich so, dass die hier insersierenden Bauchmuskeln sehnig werden und der Fettansatz geringer ist als in Nabelhöhe. Auch verdrängt der im Beckeneingang stehende Kopf in dessen ganzer Cirkumferanz das Fruchtwasser, während der ganze übrige Kindeskörper ringsum von Fruchtwasser umspült wird. So kommt es, dass die Verhältnisse für die Röntgenaufnahme sich verschlechtern, je weiter von der Beckeneingangsebene sich die Körperteile befinden. Bei Steisslage konnte so Lichtenstein wo der Kopf vom Fruchtwasser umspült wird, fast nichts von demselben erkennen. Erst die neuere Zeit war es wieder, die wenigstens in der Diagnose der Lage des Kindes Erfolge erzielte. Hikey verwendete zu diesem Zwecke einen Verstärkungsschirm. Die Patientin lies er Seitenlage einnehmen, unter sie brachte er die Platte mit dem Verstärkungsschirm, darüber war die Röhre mit der Blende eingestellt. So konnte er bei einigen Sekunden Expositionszeit bei einer Anzahl von Hochschwangeren den Schädel, Unter- und Oberkiefer und die Augenhöhlen, sowie den Thorax und die langen Röhrenknochen darstellen. Es war ihm hierdurch möglich, Hinterhaupts- und Steisslage zu bestimmen.

Auch Edling (17) gelangte mit der oben näher von ihm angegebenen Tecknik, bei der Diagnose der Lage mittels Röntgenstrahlen zu guten Ergebnissen. Im ersten Falle, wo die klinische Diagnose II. Querlage gelautet hatte, zeigte sich auf dem Röntgenogramm das Skelett eines ausgetragenen Foetus. Der Kopf befand sich im Beckeneingang, das Hinterhaupt links. Der Rücken war links, Beine oben, ein wenig nach rechts, also eine Schädellage.

In zwei anderen Fällen diagnostizierte er mittels der Röntgenuntersuchung Steisslage. Bei der einen Patientin konnte infolge grosser Fettleibigkeit die Lage des Kindes durch Pelpation nicht eruiert werden. Bei der Röntgenaufnahme, die in Seitenlage gemacht wurde, war im Fundus uteri der Kopf des Foetus deutlich sichtbar; nach unten davon sah man die Halswirbelsäule und dann ein Gewirr von Extremitätenteilen, die infolge der wegen der Fettleibigkeit verlängerten Expositionszeit nicht scharf verzeichnet waren. Es handelt sich um eine Steisslage im 6.—7. Monat in beiden Fällen.

Auch in einem vierten Falle konnte Edling (17) Kopflage mittels Röntgenstrahlen feststellen. Es handelte sich um eine Gravide im 8. Monat, wo das Röntgenbild den Kopf im Beckeneingang und das Gesicht links erkennen liess.

Es ist also möglich, mittels Röntgenstrahlen Gerad- und Querlagen zu diagnostizieren. Besonders gern aber wird man zu diesem Hilfsmittel greifen, wenn durch grosse Fettleibigkeit die geburthilfliche Untersuchung erschwert, ja unmöglich wird.

Dagegen ist es bis heute noch unmöglich, die genaueren Einzelheiten der Stellung des Kopfes im Becken mittels Röntgenstrahlen zu bestimmen, u. a. also Deflexicionslagen festzustellen.

Diagnose der Zwillingsschwangerschaft.

In welcher Weise haben sich nun die Röntgenstrahlen für die Diagnose der Zwillings- und mehrfachen Schwangerschaft bewährt?

Müllerheim (46) legte in den Uterus einer Frauenleiche ein totes Zwillingspaar hinein und fand bei der Röntgenaufnahme den einen Foetus in Kopflage. Der Kopf befand sich im kleinen Becken, der Rücken in der linken Bauchseite der Frau. Der andere Foetus war kleiner als der erste und befand sich in Beckenendlage, so dass der Steiss auf der rechten Beckenschaufel sass. Wirbel und Rippen des Kindes waren sichtbar, der Kopf an seinen scharfen Umrissen rechts oben erkennbar.

An der Lebenden hat Edling (17) als erster Fälle von mehrfacher Schwangerschaft mittels Röntgenstrahlen nachzuweisen vermocht. Zwar dachte schon Albers-Schönberg an die Möglichkeit einer Diagnose bei Verdacht auf Duplizität durch das Röntgenverfahren, und auch Reifferscheid erkannte auf diesem Gebiete der Röntgenuntersuchung eine gewisse praktische Bedeutung zu, doch die technischen Hilfsmittel hatten sie im Stich gelassen.

Edling (17) benutzte auch bei diesen Aufnahmen die früher erwähnte Technik. So konnte er bei einer VIII. para im 5. Monat die klinische Diagnose, bei der Verdacht auf Duplizität mit Hydramnion vorhanden war, durch die Röntgenaufnahme bestätigten. Der Bauchumfang in Nabelhöhe betrug 97 cm, der Fundus uteri stand drei Querfinger unterhalb des processus xiphoideus, die Fruchtteile waren nicht fühlbar. Auf dem Röntgenbild sah man den grössten Teil des Skelettes eines Foetus vom 4. bis 5. Monat und darunter die Skelettteile eines zweiten Foetus, nur teilweise sichtbar. Erst als Drillinge zur Welt kamen, besichtigte Edling noch einmal die Platten, die er von der Patientin aufgenommen hatte und fand nun tatsächlich Skelettschatten, die den dritten Foetus andeuteten und die, wie der Autor behauptet, nicht übersehen worden wären, wenn man überhaupt an die Möglichkeit einer Drillingsschwangerschaft gedacht hätte.

Doch nicht nur reichliche Ansammlung von Fruchtwasser, sondern vor allem starke Spannung der Bauchdecke decken kann die Palpation bei der Diagnose der Zwillingsschwangerschaft hindern und dabei kann dann die Röntgen-

untersuchung unter Umständen Aufschlüsse geben. Bei einer 31jährigen Graviden im 8. Monat konnte man infolge der straffen Bauchdecken vom Foetus nur kleine Teile palpieren. Da man rechts von der Linea albe eine Einschnürung am Uterus sah und in beiden Flanken der Mutter fötnle Herztöne zu hören waren, wurde die Diagnose Verdacht auf Zwillingsschwangerschaft gestellt. Das Röntgenogramm, das bei rechter Seitenlage der Mutter gemacht wurde, zeigte deutlich das Skelett zweier Foeten, von denen der eine in Kopf der andere in Steisslage sichtbar war. Der Fall wurde später durch den Partus verifiziert.

Erwähnt sei noch, dass es Edling (17) in zwei weiteren Fällen gelang mittels Röntgenuntersuchung den Verdacht auf Duplizität zu beseitigen und einfache Schwangerschaft festzustellen.

Auch Eymer gelang die Diagnose der Zwillingsschwangerschaft mittels Röntgenstrahlen.

Die Aufnahmen erforderten im Durchschnitt 6—8 Sekunden bei einer Belastung von 20 Milliampére mit Gehlerfolie.

Patientin Fr. R., befand sich im zehnten Monat der Schwangerschaft. Zwei Röntgenaufnahmen wurden gemacht.

Auf dem ersten Bilde war deutlich ein Kopf im Fundus zu sehen. Beide Arm u. Wirbelsäule deutlich sichtbar. Die Arme waren gekreuzt von einem dickeren Knochen, der nicht zu diesem Kinde gehören konnte. Auf einen sofort gemachten zweiten Bilde zeigte sich dann auch ein Kopf. Also handelte es sich um Gemini, einer in Kopt,- der andere in Steisslage. Bei der Geburt bestätigt, sich die Diagnose.

In dem 2. Falle wurde bei einer Patientin, Fr. A. nur infolge des Körperumfanges $115^1/_2$ cm, an Zwillingsschwangerschaft gedacht. Palpatorisch und auskultatorisch war die Diagnose nicht zu sehen. Auf dem ersten Röntgenbilde, das alle Teile deutlich wiedergab, sind Teile von zwei Früchten zu sehen, beide in Kopflage. Auf dem zweiten Bilde waren beide Köpfe vollständig, ein Kopf in erster, der zweite Kopf auf dem rechten Darmbeinteller in zweiter Schädellage. Die Aufnahme erfolgte in Rückenlage.

Den Verdacht auf Mehrlingsschwangerschaft konnte Eymer noch in einem 3. Falle durch die Röntgenaufnahme sicher stellen. Auch hier machte er mehrere Aufnahmen; ja er steht auf dem Standpunkte, dass bei der Röntgendiagnose der Zwillingsschwangerschaft mehrere Bilder von nöten sind.

Auch die Diagnose der mehrfachen Schwangerschaft ist also mit Hilfe der Röntgenstrahlen möglich. Ja schon in der ersten Hälfte der Schwangerschaft sogar wird dies bei richtiger Technik meist gelingen. Bei starker Spannung der Bauchdecken und der Uteruswände, bei reichlicher Ansammlung von Fruchtwasser, oder wo sonst der gewöhnliche Nachweis von Zwillingen schwieriger werden sollte — so wenn z. B. die Foeten im Uterus hintereinander liegen, — wird sich die Röntgenuntersuchung sehr wohl empfehlen.

Zum Schlusse wollen wir die Verwertung der Röntgenstrahlen für die Diagnose der Extrauterinschwangerschaft betrachten.

Brohl (10) röntge den bei einer Tubergravidität exstirpierten Einleiter, der makroskopisch mannskopfgross war, teils fluktuierte, teils knochenhart war. Das Röntgenbild zeigte eine Frucht, aus dem 5. bis 6. Monat, an dem einen Ende, den Kopf, an dem anderen den Brustkorb, in der Mitte durcheinander gelagert das Becken und die Extremitäten.

Der erste, der an der Lebenden mittels Röntgenographie die Differentialdiagnose zwischen Extra- und Intrauteringravidität gestellt hat, war Sjögren (49). Ihm gelang es bei einer 36jährigen II. Para im 8. bis 9. Monat eine extrauterine Schwangerschaft nachzuweisen. Vom Foetus waren auf der Platte deutlich erkennbar Kopf, Thorax, Wirbelsäule uud Teile des Beckens. Von den langen Röhrenknochen war hier und da etwas zu sehen, doch ohne dass sich mit Sicherheit das gegenseitige Verhältnis derselben entscheiden liess. Bei der Operation bestätigte sich die Diagnose; die Frucht war 45 cm lang, 2400 g schwer.

Für den Erfolg machte er geltend, dass die Verhältnisse zur Röntgenaufnahme bei der Extrauteringravidität viel günstiger sind als bei der normalen Schwangerschaft. Der Fruchtsack ist dort viel dünner und weniger durchfeuchtet als die Wand des schwangeren Uterus. Ausserdem ist hier fast kein Fruchtwasser vorhanden. So sei denn durch den tubaren, dünnen Fruchtsack die Aufnahme leichter und deutlicher als bei normaler Schwangerschaft. Diese Vorstellung war in jener Zeit bei der unvollkommenen Technik leicht begreiflich. Kommt es doch, wie wir jetzt schon verschiedentlich gesehen haben, vor allen auf eine recht vollkommene Technik an; dann lassen sich auch die mannigfaltigen Hindernisse überwinden.

Auf ähnliche Gründe wie Sjögren (59) führte Lichtenstein (41) seinen Erfolg zurück. Bei einer schon klinisch gestellten Diagnose Extrauteringravidität im 8. bis 9. Monat mit Mumifikation wurde ohne Blende mit mittelweicher Röhre und Belichtungsdauer von $1^3/_4$ Minuten die Röntgenaufnahme gemacht. Man sah auf der Platte über der rechten Beckenschaufel zwei kindliche Extremitätenknochen, die in einem Winkel zu einander standen, dessen Scheitel nach oben lag. Der eine Knochen wurde als Oberschenkelknochen gedeutet, der andere Knochen, der eine feine schwarze Längslinie in seiner Mitte erkennen liess, als Unterschenkel erkannt. Vom kindlichen Kopf war nichts zu sehen; auch die Wirbelsäule war nicht erkennbar. Dafür waren auf der linken Seite über der Beckenschaufel drei feinere weisse Streifen zu sehen, die als kindliche Rippen angesehen wurden. War es auch wenig, was man sah, so konnte Lichtenstein doch auf Grund des Röntgenbildes die Diagnose auf Extrauteringravidität stellen, die sich dann als richtig durch die Operation erwies. Auch die Deutung der einzelnen Teile wurde durch Aufnahme des exstirpierten Fruchtsackes bestätigt.

Zu einem positiven Ergebnis bei der Diagnose der Extrauteringravidität mittels Röntgenstrahlen kam auch Stein(61). Hier war das Ergebnis um so wichtiger, als Zweifel über die klinische Diagnose bestanden und dieselbe allein durch

die Röntgenuntersuchung einwandfrei sichergestellt werden konnte. Es handelte sich um eine 26 jährige Gravide im 5. Monat. 2 Wochen nach der letzten Menstruation trat bei ihr ein heftiger Schüttelfrost ein, Kreuzschmerzen, Fieber 39 bis 40° C. Im Verlauf der Krankheit bekam sie Bauchkrämpfe und Erbrechen. Zugleich nahm der Bauchumfang zu. Im 5. Monat nach der letzten Regel wurde im rechten Hypogastrium eine Geschwulst getastet, deren oberer Rand bis zum Nabel reichte, links die Mittellinie überschritt und nach unten bis zum Poupartschen Bande sich verfolgen liess. Die Geschwulst fühlte sich resistent und an der Oberfläche uneben an. Per vaginam tastete man den etwas vergrösserten Uterus, rechts von ihm eine Geschwulst, bei deren Verschieben die Portio sich nicht mit bewegte. Die klinische Diagnose schwankte zwischen Extrauteringravidität und Ovarialkystom. Stein machte bei der Patientin in Bauchlage die Röntgenographie und sah in der rechten Darmbeinschaufel den Kopf des Foetus mit ungedeutetem Gesichtsknochen und die gekrümmte Wirbelsäule. Die Extremitäten waren, da sie ins Bereich der Beckenknochen fielen, unsichtbar. Die Röntgenaufnahme erbrachte in sichtbarer Weise den Beweis der Schwangerschaft und da die innere Untersuchung intranterine Gravidität ausgeschlossen hatte, konnte es sich nur um eine extrauterine Schwangerschaft handeln.

Hoffmann (31) konnte bei einer 22jährigen II. para, die sich im 8. bis 9. Monat der Schwangerschaft befand, und bei der die klinische Diagnose Extrauteringravidität mit Weiterentwicklung der Frucht nach tubarem Abort im 5. Monat lautete, mittels Röntgenstrahlen, nur insofern stützen, als er im kleinen Becken den kindlichen Schädel erkannte und zur linken Seite der Lendenwirbelsäule unscharf einen Extremitätenknochen. Durch die Operation wurde der Befund bestätigt.

Dragentin Schwarz (57) gelang es, eine über die Zeit getragene Extrauteringravidität festzustellen. Die Frucht war im 9. Monat abgestorben und dann noch 5 Monate weiter getragen. Hinter dem Uterus befand sich im Bauche eine

Geschwulst, die drei Finger über den Nabel reichte. Die Röntgenaufnahme konnte das Skelett eines Kindes nachweisen, das sich bei der Laparotomie als 43 cm lang und 2 kg schwer erwies.

Auf dem Röntgenkongress 1912 sprach Grumnach (27a) über einen Fall von Graviditas tubaria, bei dem es ihm gelang, einen 6 Monate alten Foeten an der lebenden Frau und dann im Tumor aufnehmen zu können.

Genau beschrieben hat Zurhelle (68) einen Fall von Extrauteringravidität, der mittels Röntgenstrahlen diagnostiziert wurde.

Die klinische Untersuchung ergab: Leibesumfang in Nabelhöhe 90 cm, Brustdrüsen sezernierten beiderseits. Brustwarzen pigmentiert. Kindesteile waren nicht durchzufühlen. Kontraktion bei der Polpation der Geschwulst war nicht auslösbar. Ueber der rechten Beckenschaufel war eine deutliche Resistenz zu fühlen, die sich durch eine Furche von dem übrigen Tumor abgrenzen liess. Kindliche Herztöne waren nicht zu hören. Die innere Untersuchung ergab, dass die Portio nach rechts verschoben und nicht aufgelockert war. Das linke Scheidengewölbe war durch eine harte, gleichmässig runde Resistenz vorgewölbt. Das Kavum war 14 cm lang, wie durch Sonde festgestellt wurde. Patientin fieberte bis 38,8. Es wurde eine Aufnahme in Rückenlage gemacht mit mittelweicher Millerröhre in $1^1/_2$ Min. mit Verstärkungsschirm. Auf der Platte sah man deutlich, dass die Sonde stark nach rechts abwich, während der innere Beckenring von den Schatten des kindlichen Kopfes fast ausgefüllt wurde; derselbe hob sich ausserordentlich prägnant ab und liess beiderseits nur einen schmalen Streifen frei. In der Mitte ist der Schatten noch verstärkt durch das dahinterliegende Kreuzbein. Etwas nach rechts von dem unteren Lendenwirbel sah man deutlich die Rippen des Kindes sowie eine Andeutung von der kindlichen Wirbelsäule. Links von der Lendenwirbelsäule sah man die Schatten der Extremitätenknochen. Die Operation bestätigte, dass es sich um eine Extrauteringravidität handelte.

Wichtig ist, wie Eymer anführt, bei Zurhelles Fall, dass er im Gegensatz zur Annahme Edlings, der immer asymmetrische Lage einer extrauterinen Frucht für charakteristisch hält, hier vollständig symmetrische Einstellung des Foetus vorfindet.

Erleichtert wurde die Diagnose bei Zurhelle durch die Mitaufnahme einer Sonde, die in manchen Fällen empfehlenswert sein dürfte.

Jaksch (34) konnte bei Verwendung von Metallfiltern und ziemlich harten Röhren mittels Veifa-Intensivstrominduktorium bei 40 Milliampère und einer Beleuchtungszeit von 12—15 Sekunden in einem Falle, wo eine Extrauteringravidität diagnostiziert wurde, diese auf Grund des negativen Röntgenbefundes ausschliessen, was durch die nachfolgende Operation bestätigt wurde. Der negative Befund ist natürlich auch als ein Erfolg zu betrachten, da es ihm mit Hilfe dieser Technik wiederholt gelungen ist, den graviden Uterus vom 2. Monat ab unzweifelhaft sichtbar zu machen.

Einige Fälle mit Verdacht auf Extrauteringravidität hat auch Edling (17) mittels Röntgenstrahlen untersucht. Er legt den Hauptwert hierbei auf die Lage des Foetus zur Platte. Er fand nämlich auf den Sagittalaufnahmen bei normaler Geburt, dass der Foetus in der Regel eine im Verhältnis zur Mittellinie des Beckens ziemlich symmetrische Lage einnahm. Er folgerte richtig, dass, wenn man einen vom Uterus getrennten Tumor palpiere und die Röntgenaufnahme einen Foetus an entsprechender Stelle nachweise, die Diagnose der extrauterinen Schwangerschaft natürlich dadurch sichergestellt wird. Im Stich jedoch lässt diese Art der Deutung des Röntgenbildes, wenn z. B. die Differentialdiagnose zwischen extra- und intrauteriner Gravidität unsicher ist und der foetale Schatten nur wenig asymmetrisch im Verhältnis zur Mittellinie des Beckens liegt. In einem solchen Falle konnte auch Edling nur eine wahrscheinliche Diagnose stellen.

In den ersten 7 Wochen der Schwangerschaft wird natürlich wie bei der Frühdiagnose auch bei der extrauterinen Gravidität die Röntgenuntersuchung keine positiven Resultate zu Tage fördern. Möglich ist dies wohl schon vom Ende des zweiten Monates an. Leider liegen aber bis zum 5. Monat noch keine Fälle vor.

Dagegen können die Röntgenstrahlen bei der Differentialdiagnose zwischen extrauteriner Gravidität und Tumor gute Dienste leisten, wie auch ein Fall von Edling beweist. Es handelte sich um eine 39 jährige Frau, die sich in der Laktationsperiode befand und infolgedessen keine Menses hatte. Im Unterleib befand sich ein Tumor, der bis in die Mitte zwischen Symphyse und Nabel reichte. Vor der Partie lag ein faustgrosser, elastischer Tumor, der wenig beweglich war. Die klinische Diagnose schwankte zwischen Extrauteringravidität und Tumor. Da bei der Röntgenaufnahme keine foetalen Schatten vorhanden waren, konnte extrauterine Schwangerschaft ausgeschlossen werden und durch die Laparotomie bestätigt werden. Wenn wir nun noch bedenken, dass Frauen mit extrauteriner Gravidität in den allermeisten Fällen erst in die Klinik kommen, wenn sie bluten, d. h. also wenn Unterbrechung der Schwangerschaft eintritt, so wird hierdurch die Röntgendiagnose bei extrauteriner Schwangerschaft von vornherein stark eingeschränkt.

Zusammenfassung.

Fassen wir also zusammen, so muss man bekennen, dass die Röntgenuntersuchung in der Geburtshilfe eine gewisse praktische Bedeutung bis heute schon gewonnen hat. Sie ist vorläufig zwar noch ungeeignet zur exakten Beckenmessung; auch wird heute kein Geburtshelfer zu mehrfacher Durchleuchtung seine Zuflucht nehmen, um etwa Lagebestimmungen des kindlichen Schädels zum mütterlichen Becken zu konstatieren.

Die Feststellung der Extrauteringravidität wird nur vereinzelt und zwar nur bei gleichzeitiger innerer Untersuchung möglich sein, wodurch aber gerade der Vorteil der Asepsis, den die Röntgenuntersuchung bildet, ausgeschaltet wird.

Dagegen wird es bei vollkommener Technik möglich sein, schon in der ersten Hälfte der Schwangerschaft mehrfache Gravidität nachzuweisen. Vollkommene Technik, das ist natürlich Vorbedingung.

Aber auch die Frühdiagnose der Schwangerschaft wird bei vollkommener Technik schon vom Ende des zweiten Monats möglich sein. Natürlich wird eine derartige Diagnosenstellung zunächst nur der Klinik zugute kommen.

Wenn wir bedenken, dass die grössten Erfolge auf diesem Gebiete erst der jüngsten Zeit angehören, so werden wir wohl hoffen dürfen, dass bei fortschreitender Technik noch grössere Erfolge zu erzielen sind.

Literatur.

1) Albers-Schönberg: Ueber den Nachweis des Kindes in der Gebärmutter. Zentralblatt für Gyn. 1906.
2) derselbe: Die Röntgentechnik, Hamburg 1910.
3) Albert: Vortrag auf dem Kongress der deutsch. Ges. für Gyn. Referent: Zentralbl. f. Gyn. 1899.
4) derselbe: Ueber die Verwertung der Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe. Gyn. Ges. zu Dresden 15. 12. 1898. Verhandl. d. deutsch. Ges für Gyn. 1899.
5) Bouchacourt: De l'exploration des organes internes à l'aide de la lumière éclairante et non eclairante Endo-scopie par les rayons de Röntgen 1898.
6) derselbe: Die Radiographie des Beckens der erwachsenen Frau. Obstétrique 1900 Nr. 1. Ref. Centralbl. für Gyn. 1900.
7) derselbe: Procédes rationels du radiopelvimétrie du détroil supérieur.
8) derselbe: Ueber Beckenmessung mittels Röntgenstrahlen eines schräg verengten Beckens. Société. d'obstétripue de Paris 20. 6. 1907. Ref. Centralbl. f. Gyn. 1908.
9) derselbe: Radiopelvimétrie. Bull. de la Société. de Rad. de Paris 1. 7. 1909.
10) Brohl: Monatsschrift für Geb. & Gyn. 1903 und Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen Band 7.
11) Bumm: Grundriss zum Studium d. Geburtshilfe. Wiesbaden 1911.
12) Canton: Radiographie und Radiometrie in der Geburtshilfe. 14. internat. Kongr. für Med. zu Madrid 1903. Ref. Monatsschrift für Geb. & Gyn. Band 18.
13) Carlos Santos: Compte rendu du Congrês d'électrologie Dezember 1900.
14) Davis: Ueber das Stadium des kindlichen Körpers und der schwangeren Gebärmutter durch Röntgenstrahlen. Americ. Journ of the med. Sciences. März 1396.

15) Donnepau: De la mensuration des diamètres du détroit supérieur par la radiographie. Thèse de Lyon 1906.

16) Eiermann: Ueber die Verwendbarkeit der Röntgenstrahlen und praktischen Medizin D.M.W. 1897 Nr. 10.

17) Edling: Ueber die Anwendung des Röntgenverfahrens für die Diagnose der Schwangerschaft. Fortschritte auf d. Geb. der Röntgenstrahlen 1911 B. 18.

18) Emyer: Die Röntgenstrahlen in Gynakologie und Geburtshilfe.

19) Fabre: De l'radiographie metrique Lyon médical. 1899

20) derselbe: De l'allongement du diamètre transverse du détroit supérieur dam la position à la Walker, constaté sur le vivant par la radiographie. Prov. médicale 1899.

21) derselbe: De l' emploi de la position sur le ventre en radiographie obstétricale. Prov. médicale 1900.

22) derselbe: De la position à dounen au sujet pour obténir une bonne épreuve radiographique de la partie antérieure du sacrum. Prov. médic. 1901.

23) Fabre, Barjon, Trillot: Radiographie du foetus in utero sur le vivant. Assc. franc. pour. l'avancement des sciences. Congrés de Toulonse. Section d'Electricité méd. August 1910 Ref. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen 1910/11

24) Fochier und Fabre: D'un dispositif permettant de faire des mensurations précises sur les épreures radiographiques Bulletin de la Svc. de Chirurg. de Lyon 1899.

25) dieselben: Desrapports entre l'objet radiographie et l' image radiographie. Bulletie de la Svc de Chirurg. de Lyon 1899.

26) dieselben: De la radiographie métrique appliqué à la mensuration des diamètres du détroit supérienur. XIIIe Congrés international du médecine, Paris 1910.

27) Füth: Monatsheft für Geb. & Gyn. 1907. Vortrag XIII. Gyn. Kongr. zu Dresden.

27a) Grumnach: Zur Feststellurg der Gravidität durch den Röntgenstrahlen. Verhdl. d. D. Röntgenges. 1912 Bd. VIII

28) Grzybowski: De l'application des rayons X au diagnostic de la grossesse. Rev. de Gyn. 1904 Nr 1.

29) Heinemann: Die diagnostische Verwertung der Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe.

30) Haenisch: Verhandl. des V. & VI. Röntgen-Kongr. 1909 & 1910. die Beckenmessung mittels d. Röntgenverfahrens. Ref. Münch. med. Wochenschr. 1912 No. 41.

31) Hoffmann: Demonstr. des Röntgenbildes einer vorgeschrittenen Tubargravidität mittels Röntgenstrahlen. Ref Centralbl. für Gyn. 1909.

32) Hikey: Die Röntgendiagnose der Lage des Kindes während der Schwangerschaft. Americ. Röntgen Ray Society 1911 Refer. „Forschritt“ 1912.

33) Imbert: Société de Biologie. 2. 6. 1898.

34) Jaksch: Diagnose der Schwangerschaft mittels Röntgenverfahrens Centralbl. f. innere Med. 1911 Nr. 14.

35) Kozésmarsky: Centralbl. für Gyn. 1897.

36) Leopold: Centralbl. für Gyn. 1904 Nr. 27 Gyn. Ges. zu Dresden 1903.

37) Levy-Dorn: D.M.W. 1897.

38) Levy-Thumim: D.M.W. 1897.

39) Liebermann: Die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der Beckenmessung. Inaugural-Dissertarion Fr. i. B 1910.

40) Lichtenstein: Das Wasser, ein Feind der Röntgenstrahlen. M.M.W. 1906.

41) derselbe: Zur Diagnose der Extranteringravidität durch Röntgenstrahlen M.M.W. 1906.

42) Manges: Beschreibnng einer Methode zur Messung des weiblichen Beckens Americ. Röntgen Ray Society 1910. Ref. Fortschritte auf d. Geb. d. Röntgenstr 17,6.

43) Maygrier & Bouchacourt: Querverengtes rachit. Becken. Radiopelvimetrie des Beckeneinganges Obstrétrique 1900 Ref. Centralbl. für Gyn. 1901.

44) Morin: Simplifikation de l'ontillage pour la mensuration du bassin. Gazettaméd de Nantes 20 10. 1900 & 19/1. 19. 1.

45) derselbe: Rapport sur la mensuration radiographique du bassin. Congr. de Nantes. Oktober 1901.

46) Müllerheim: Verwertung der Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe. D M.W. 1898.

47) Marne & Clunet: Pelvimétrie radiographique. Arch. el' électr. méd. expér 15 2 1900 Nr. 86. Ref Fortschritte auf dem Geb. d. Röntgenstrahlen 1800 B III 4.

48) Meyers: The radiographie evidence of of live birth. Arch. of the Roentgen Ray 1909.

49) Pfahler Bestimmung des Durchmessers des weiblichen Beckens auf radiographischem Wege. Ref. Fortschritte auf d. Geb d. Röntgenstrahlen 1908 Nr. 77. Amer. Quaterlog. of Röntgenologie I 4.

50) derselbe: Messung des Beckendurchmessers Amer. Röntgen Society 1906 Ref. „Fortschritt“ B. X 6.

51) Pinard & Vanier: Beckenfotographie und Beckenmessung mit Röntgenstrahlen. Monatssher. für Geb. & Cyn. 1897 & Centralbl. für Gyn. 1897.

52) Planchon: Soc. obstétr. Paris 1899.
53) Pollack: Pirrogowscher Kongr. der russischen Aerzte zu Kiew 1896 Ref. Centralbl. für Gyn. 1896 .
54) Reifferscheid: die Röntgensternpie in der Gyn Leipzig 1911.
55) Rodès: Röntgenfrühdiagnose der Gravidität Arch. d'électr. méd. 1911 Nr. 35 Ref. Fortschritt 17, 5.
56) Sarwey: Röntgenbilder von patholog. Becken. 8. Vers. der deutsch. Ges. für Gyn. in Berlin 1899.
57) Schwarz: Ueber die Zeit getragene Extranteringrav. Ref. Centralbl. für Röntgenstrahlen, Radium and verwandte Gebiete 1912.
58) Sitzenfrei: Röntgenbilder geburtshilflicher und gyn Fälle. Prag med. Wochenschr. 1906 Nr. 36. Ref. L.B d.D M.W. 1906.
59) Sjögren: Fortschritte 1904 Nr. 3.
60) Smith: Radiographie of foetus in utero. Geb. Ges. zu London 7. 6. 1906 Ref. Centralbl. für Gyn. Bd. 30.
61 Stein: Ein Fall von Extra uteringravidität Fortschritte 1906/7.
62) Wormser: Pelvimétrie par la comparaison Congrés de Mosern. Anual. de Gyn. et obstétr. Bd. XLVIII 1897.
63) derselbe: Radiopelvimetrie à lonque portée. Annales de Gyn. et obstétr. 1900.
64) Varnier, Chappuis, Chauwel et Func-Brentano: Un premier résultat enconragearte de photographie par les rayons X Annales de Gyn. März 1896. & Monatsschr. f. Geb & Gyn.
65) Varnier: Monatsschr für Geb. & Gyn. 899.
66) Wormser: Ueber die Verwertung der Röntgenstr. in d. Geburtshilfe. Beiträge zur Geb. & Gyn. 1900.
67) Wullstein: Ueber Aufnahme des Rumpfes durch Röntgenstr. Berl. klin. Wochenschr. 1897 Nr. 16.
68) Zurhelle: Die Röntgendiagnose der Entrantuingravidität in späteren Monaten mit abgestorbener Frucht. Zentralblatt für Gyn. 1912 Nr. 36.

Lebenslauf.

Ich bin in Hohensalza geboren, besuchte das dortige Gymnasium und erhielt daselbst 1908 das Reifezeugnis. Das Physikum machte ich 1910 in Breslau. Die klinischen Semester brachte ich in Berlin, München und Freiburg i. B. zu. In Freiburg machte ich 1913 das Staatsexamen und promovierte dort in demselben Jahre. Augenblicklich bin ich Medizinalpraktikant am Städtischen Krankenhause in Stettin.